

E-Voting – mögliche Alternative zu traditionellen Wahlverfahren

Themenkurzprofil Nr. 26 | Sonja Kind • Marc Bovenschulte | Mai 2019

Mit der elektronischen Stimmabgabe, z.B. online über den heimischen PC oder per Smartphone, wird angestrebt, eine **ergänzende Möglichkeit** zur herkömmlichen Wahl per Stimmzettel oder Brief zu schaffen. Onlineabstimmungen können vor allem solchen **Wählergruppen** die Wahlteilnahme erleichtern, die bei herkömmlichen Abstimmungsprozeduren auf gewisse **Zugangshürden stoßen**. Hierzu zählen unter anderem Menschen mit **körperlichen Einschränkungen, Ältere oder Personen, die sich vorübergehend oder permanent im Ausland aufhalten**. Neben diesen Vorzügen der Onlineabstimmung besteht allerdings auch eine erhöhte Gefahr der **Manipulation** von Wahlen. Manche befürchten überdies, dass die Onlineabstimmung zur „**Banalisierung**“ des Wahlakts führt und wichtige Grundsätze politischer Wahlen wie die Öffentlichkeit der Wahl verletzt.

In rund **15 Ländern** wurden bzw. werden bereits Onlineabstimmungssysteme bei lokalen bzw. nationalen politischen Wahlen eingesetzt. Estland ist diesbezüglich ein Vorreiter und zeichnet sich durch seine besonders frühe und kontinuierliche Nutzung von Onlineabstimmungssystemen aus. Seit 2005 hatten die Wahlberechtigten in der baltischen Republik bereits achtmal die Möglichkeit, ihre Stimme bei kommunalen, nationalen und Europaparlamentswahlen auch online abzugeben. Eine wichtige infrastrukturelle Voraussetzung für die Durchführung ist der moderne, mit dem deutschen vergleichbare Personalausweis mit digitalen ID-Funktionen, mit dessen Hilfe die Identität der Wählerinnen und Wähler eindeutig verifiziert werden kann.

In Deutschland ist die Debatte um die Einführung von Onlineabstimmungen mit dem Urteil des Bundesverfassungsgerichts zur Nutzung von Wahlautoma-

ten aus dem Jahr 2009 abgeflaut. Entsprechend den Wahlrechtsgrundsätzen nach Artikel 38 Absatz 1 des Grundgesetzes müssen auch Onlinewahlen **frei, gleich, überprüfbar** sowie **geheim** sein. Nach Auffassung des Verfassungsgerichts war der Grundsatz der Öffentlichkeit der Wahl, der auch die Ordnungsmäßigkeit und Nachvollziehbarkeit der Wahlvorgänge einschließt, beim Einsatz der Wahlcomputer nicht ausreichend gegeben. Bis heute überwiegen mit Blick auf E-Voting-Verfahren die Bedenken. Andererseits zeigt das Beispiel Schweiz, in dem Onlinewahlen seit 2003 erprobt werden, dass in einem föderalen Staat Onlinewahlen schrittweise akzeptiert werden. **Umfragen zufolge könnten Onlinewahlen auch bei der deutschen Bevölkerung auf positive Resonanz stoßen.**

Hintergrund und Entwicklung

Bei der elektronischen Stimmabgabe (im englischen Sprachraum meist als E-Voting bezeichnet) geht es um den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnik bei der Stimmabgabe und beim Auszählen von Stimmen. Dies umfasst nicht nur die Verwendung von Scannern für die Papierwahlscheine oder die Nutzung von Wahlcomputern in Wahllokalen, sondern auch die Onlineabstimmung (Reiners 2017). Eine solche kann entweder stationär oder ortsungebunden erfolgen. Die stationären Geräte stehen in Wahllokalen oder an ausgesuchten Standorten (etwa in Postfilialen, Einkaufszentren etc.) (Karpen 2005). Für die ortsungebundene Abstimmung werden private Endgeräte wie PC, Laptop, Tablet oder Smartphone genutzt. Die Identifikation erfolgt z.B. mit PIN-Nummern bzw. Identifikationskarten (WD 2014). Von dem E-Voting abzugrenzen ist das E-Collecting, das lediglich zum Sammeln von Unterschriften eingesetzt wird, etwa für Petitionen, Bürger- oder

Volksbegehren, jedoch nicht für bindende Abstimmungen (Aschwanden 2018).

E-Voting als Teilbereich von E-Demokratie, E-Government und E-Partizipation

Die elektronische Stimmabgabe ist ein Teilbereich der elektronischen Demokratie (kurz E-Demokratie), bei der mittels internetbasierter Technologien Bürgerinnen und Bürgern zusätzliche demokratische Mitbestimmungs- und Gestaltungsmöglichkeiten ermöglicht werden (Bauer 2004). Die E-Demokratie ist komplementär zur verwaltungsseitigen Bereitstellung von Serviceleistungen im Rahmen von E-Government zu sehen.

E-Demokratie als Form der Partizipation an demokratischen Prozessen umfasst grundsätzlich a) die elektronische Bürgerinformation, etwa durch das Bereitstellen von öffentlichen Verwaltungsinformationen über das Internet, b) die elektronische Bürgerbeteiligung, beispielsweise über Onlinekonsultationen, und c) die elektronische Abstimmung (Korthagen et al. 2018, S. 4). Abstimmungen wiederum lassen sich unterscheiden nach dem Grad der Verbindlichkeit – Parlamentswahlen als wichtigste Form der indirekten Partizipation kommt dabei der höchste Grad formaler Verbindlichkeit zu.

Anfänge der elektronischen Abstimmung: Einsatz von Wahlmaschinen in Brasilien

Die Geschichte der elektronischen Stimmabgabe begann mit der Etablierung von elektronischen Wahlmaschinen, die in einer Reihe von Ländern alternativ zu den klassischen Wahlzetteln genutzt werden. Ein Pionier dieser Entwicklung ist Brasilien, wo Wahlen mit Blick auf eine Betrugsvermeidung und Ergebnisverfügbarkeit sicherer und schneller durchgeführt werden sollten. In dem Land wurde 1996 die sogenannte Electronic Ballot Box (Wahlmaschine) erstmalig bei Regionalwahlen im Bundesstaat Rio de Janeiro eingesetzt und danach weiterentwickelt.

Seit dem Jahr 2000 werden in Brasilien bei allen Wahlen ausschließlich diese Wahlmaschinen eingesetzt. Dabei ersetzen die Maschinen zunächst nur den Wahlzettel, während die Identifizierung der Wählerinnen und Wähler wie bisher über Wahlhelfende erfolgte (Superior Electoral Court 2018). Da es aber immer wieder Sicherheitsbedenken gegenüber diesem Verfahren gab – so sind die Wahlhelfenden nicht darin geschult, gefälschte Ausweisdokumente zu erkennen (Steinlein 2019) – wurden in Brasilien und anderen Ländern biometrische Identifikationsmechanismen in die Systeme integriert.

Rund 15 Länder haben E-Voting erprobt

In rund 15 Ländern wurden bzw. werden bereits Onlineabstimmungssysteme in lokalen und nationalen Wahlen eingesetzt, z.B. in verschiedenen australischen Bundesstaaten, bei nationalen Wahlen in den USA, in der Schweiz, Frankreich, Norwegen und Brasilien (Mulligan 2017). Beispielsweise gab es in den USA bei den Präsidentschaftswahlen 2004 einen Test mit einem SERVE genannten Onlinewahlssystem für im Ausland stationierte Streitkräfte des US-Militärs. Das Projekt wurde jedoch wieder gestoppt, weil nach Experteneinschätzung eine sichere Internetwahl damit nicht möglich war (Kubicek/Wind 2004). Aktuell hat die Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) – eine Behörde des Verteidigungsministeriums der Vereinigten Staaten – die Idee der Onlinewahlen wieder aufgegriffen und ein Open-Source-Projekt für sichere Onlinewahlen in Auftrag gegeben (Zetter 2019). Ein weiteres Beispiel ist die Schweiz, wo im Jahr 2000 das Parlament beschloss, die elektronische Stimmabgabe sukzessive einzuleiten (Schweizer Bundesrat 2019). Begonnen wurde 2003 mit einer Onlineabstimmung in verschiedenen Kantonen. Seitdem wird das System schrittweise ausgebaut (Reiners 2018). Im Jahr 2015 konnte bereits in mehr als der Hälfte der insgesamt 26 Kantone elektronisch abgestimmt werden, sodass bis Mitte 2018 mehr als 200 Wahlen mit der Möglichkeit des E-Votings stattgefunden haben (ÖGPP 2018, S. 13).

Estland ist bei E-Voting führend

Als Pionier für Onlineabstimmungen/E-Voting gilt Estland, das generell in Sachen Digitalisierung der Verwaltung sehr fortschrittlich ist. Seit 2005 kann dort optional per Internet und seit 2011 auch über Mobiltelefone gewählt werden.

Estland wird als mögliches Vorbild für die Übertragung des E-Votings auf andere Länder gesehen, wobei die besonderen strukturellen Eigenschaften in Estland zu berücksichtigen sind, die einen einfachen Transfer erschweren. Dabei stehen folgende Strukturmerkmale im Mittelpunkt (Reiners 2018): Mit einer Bevölkerung von 1,32 Mio. hat Estland eine vergleichsweise geringe Zahl an Wahlberechtigten. Ferner zeichnen sich die Esten durch eine hohe Internetaffinität aus. Schon 2015 reichten 96 % der Esten ihre Steuererklärung online ein, und 2018 erledigten 80 % ihre Bankgeschäfte online (in



Deutschland 59 %) (Eurostat 2019). Die Bereitschaft, auch sensible Daten elektronisch zu übermitteln, ist demzufolge in Estland sehr hoch. Ein weiterer Faktor wird in der geschichtlichen Entwicklung des Landes gesehen. In der noch vergleichsweise jungen Demokratie falle es leichter, ein neues Wahlsystem zu etablieren. (Reiners 2018; Schulz 2018).

Zögerliche Entwicklung des E-Votings in Deutschland

In Deutschland wurden erstmalig bei der Bundestagswahl 2005 Wahlcomputer eingesetzt. Rund 2 Mio. Wahlberechtigte konnten (in einzelnen Bundesländern) ihre Stimme mittels Wahlcomputer abgeben (ÖGPP 2018, S. 8). Es handelte sich dabei um den bis dahin einzigen für öffentliche Wahlen zugelassenen Wahlcomputertyp des niederländischen Herstellers Nedap. Dessen Verwendung wurde jedoch vom Bundesverfassungsgericht im Nachgang für verfassungswidrig erklärt. In dem am 3. März 2009 erlassenen Urteil wurde auf das Gebot der Öffentlichkeit einer Wahl verwiesen und entschieden, „dass der Einsatz elektronischer Wahlgeräte voraussetzt, dass die wesentlichen Schritte der Wahlhandlung und der Ergebnisermittlung vom Bürger zuverlässig und ohne besondere Sachkenntnis überprüft werden können“ (Bundesverfassungsgericht 2009). Die Anforderungen an die Durchführung von Bundestagswahlen sind grundlegend in den fünf Wahlrechtsgrundsätzen des Artikels 38 Absatz 1 des Grundgesetzes bestimmt. Danach müssen die Abgeordneten des Deutschen Bundestages in „allgemeiner, unmittelbarer, freier, gleicher und geheimer Wahl“ gewählt werden.

Als weiterer Wahlrechtsgrundsatz gilt der Grundsatz der Öffentlichkeit der Wahl. Dieser verlangt, dass sich die Wahl vor den Augen der Öffentlichkeit vollzieht und die wesentlichen Teile des Wahlvorgangs öffentlich überprüfbar sind (Der Bundeswahlleiter 2017). Onlinewahlen müssen dementsprechend „frei, gleich und überprüfbar sowie geheim“ sein (WD 2014). Das Verfassungsgericht vertrat die Auffassung, dass der Grundsatz der Öffentlichkeit der Wahl, der auch die Ordnungsmäßigkeit und Nachvollziehbarkeit der Wahlvorgänge einschließt, beim Einsatz der Wahlcomputer nicht ausreichend gegeben war. Seitdem wurden keine Wahlcomputer mehr bei Parlamentswahlen eingesetzt. Die Durchführung von Onlinewahlen wird insgesamt nicht weiter verfolgt, nachdem sich auch die Enquete-Kommission „Internet und digitale Gesellschaft“ des Deutschen Bundestages 2013 mit dem Thema Onlinewahlen befasst und deren Nutzung genauso wie die Anwendung von Wahlcomputern abgelehnt hat (WD 2014).

Onlinewahlen finden in Deutschland allerdings schon vielfältige Anwendungen etwa in Hochschulen, Instituten, Vereinen, Unternehmen, Genossenschaften, Kammern, Kommunen, Kirchen, Berufsverbänden oder Parteien (POLYAS o.J.b). Der Einsatz von Onlinewahlverfahren auch für Sozialwahlen wurde 2013 im Koalitionsvertrag von CDU/CSU und SPD (2013) angekündigt, jedoch bis heute –



insbesondere wegen offener Fragen beim Datenschutz – noch nicht umgesetzt.

Sichere Identifizierung als eine wichtige Voraussetzung für E-Voting

Aus technologischer Sicht ist – neben der grundsätzlichen technischen Zuverlässigkeit der Systeme – die Frage einer sicheren Identifizierung der Wählerinnen und Wähler bei E-Voting-Verfahren zentral. Am Beispiel Estlands lässt sich erkennen, dass der bereits im Jahr 2002 eingeführte elektronische Ausweis mit den Funktionalitäten einer sicheren Signatur- und Verschlüsselungstechnologie das E-Voting erst ermöglichte (Reiners 2018). Der Ausweis ist integraler Bestandteil des Onlinewahlsystems in Estland. Die Überprüfung der Identität kann bereits vor der Stimmabgabe durch eine staatliche Behörde stattfinden (nämlich bei der Ausstellung des Ausweises), sodass die mögliche Sicherheitslücke durch Identitätsfälschung prinzipiell geringer ist als bei der Überprüfung durch ungeschulte Wahlhelfende. Zudem ist der Quellcode des Programms zur Stimmabgabe offen einsehbar, sodass nachvollziehbar ist, wie das System funktioniert und Manipulationen leicht zu entdecken sind (Steinlein 2019). Auch der seit 1. November 2010 eingeführte neue deutsche Personalausweis in Scheckkartengröße mit RFID-Chip, auf dem die Personal- und die biometrischen Daten (Lichtbild sowie optional zwei Fingerabdrücke) gespeichert werden können, verfügt über vergleichbare digitale Identifizierungsfunktionen, wäre also prinzipiell für die sichere Identifizierung bei einer geheimen Wahl geeignet. Bis heute erfahren die digitalen Ausweisfunktionen in der deutschen Bevölkerung jedoch nur eine geringe Anwendung (WD 2014).

Das E-Voting in Estland erfolgt über einen mehrstufigen Prozess, um sicherzustellen, dass es sich tatsächlich um die wahlberechtigte Person handelt und die Stimme geheim und verschlüsselt übermittelt wird. Die Identifizierung erfolgt über das Einlesen des mit einer digitalen Signatur ausgestatteten Ausweises an einem speziellen Kartenlesegerät und die Eingabe eines persönlichen Nummern-



codes (PIN). Erst dann wird ein Zugriff auf die Liste der Kandidierenden freigegeben. Die Stimmabgabe erfolgt mit einem zweiten Code, der als digitale Unterschrift dient (Reiners 2017). Dabei ist auch eine nachträgliche Änderung der Stimmabgabe innerhalb eines definierten Zeitraums vor der Wahl (pre-voting period) möglich, wobei nur die zuletzt abgegebene Stimme zählt (e-Estonia o.J.).

Forschung und kommerzielle Aktivitäten zu Onlinewahlen in Deutschland

Aktuell wird wenig zu Onlinewahlen geforscht (Interview Reiners 2019, Interview Schryen 2019). Zu nennen sind deutsche Forschungsprojekte zur Eruierung informationstechnischer Lösungen für Onlinewahlen, wie z.B. das zwischen 2009 und 2013 von der DFG geförderte Projekt „Juristisch-informatorische Modellierung von Internetwahlen“ mit einem starken Fokus auf Sozialwahlen sowie Hochschul- oder Betriebsratswahlen (WD 2014). Neuere Forschungsarbeiten fokussieren im Wesentlichen auf die Erfahrungen in Estland, Skandinavien, Österreich, der Schweiz und den Niederlanden (Germann/Serdült 2017; Heiberg et al. 2015; Neumann 2016; Reiners 2017 u. 2018; Schryen/Rich 2009; Vassil et al. 2016).

Mit POLYAS ist in Deutschland ein kommerzieller Anbieter von Onlinewahlprodukten am Markt. Dessen Wahlsoftware „Polyas Core“ bescheinigt das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI 2016) eine Eignung, um „Verinswahlen, Gremienwahlen – etwa in den Hochschulen, im Bildungs- und Forschungsbereich – und insbesondere nichtpolitische Wahlen mit geringem Angriffspotenzial sicher durchzuführen“, da nach Common Criteria Standards (internationaler Kriterienkatalog zur Bewertung von IT-Systemen) sichergestellt ist, dass das Wahlgeheimnis bei einer Onlineabstimmung gewahrt ist und jede Stimme nur einmal abgegeben werden kann (POLYAS o.J.a).

Gesellschaftliche und politische Relevanz

Mit E-Voting verbundene Chancen ...

Folgende grundsätzliche Chancen werden mit E-Voting verbunden (ÖGPP 2018; Reiners 2017; Schryen 2003):

- Elektronische Abstimmungen können **Kosten einsparen**, da der Stimmzetteldruck, Versand der Wahlunterlagen und die Ausstattung der Wahllokale mit Wahlurnen, Kabinen etc. entfällt. Die Einsparpotenziale müssen jedoch den mit der Einführung von E-Voting-Systemen verbundenen Kosten gegenübergestellt werden.
- Als ein wesentliches Argument für E-Voting werden die **verbesserte Möglichkeit der Partizipation** und eine **Erhöhung der Wahlbeteiligung** angeführt. **Die Politikverdrossenheit soll sich im Idealfall verringern und die Wahlbeteiligung erhöhen.** Außerdem ermöglichen E-Voting-Verfahren, dass Menschen mit körperlichen Einschränkungen und im Ausland lebende Wählerinnen und Wähler leichter an einer Wahl teilnehmen können. Auch erhofft man sich die bessere Erschließung jüngerer Wählerschichten.
- Eine **schnellere Auszählung der Stimmen** und Ergebnisfindung sind möglich.
- **Die Zahl ungültiger Stimmen kann möglicherweise verringert werden.**
- **In Ländern, in denen eine unzulässige Wahlbeeinflussung etwa durch Manipulation der Wahlzettel erwartbar ist, lässt sich ein Wahlbetrug vermeiden.**

Tatsächlich konnten in Estland ein Trend zur **Wählermobilisierung und eine leichte Erhöhung der Wahlquote beobachtet werden** (Reiners 2017). Allerdings kommt das Europäische Parlament zu dem Schluss: „Wie Analysen verschiedener Fälle innerhalb Europas zeigen, in denen Internet-Abstimmungen eingeführt wurden, haben sich diese Hoffnungen nicht erfüllt. Es ist nicht nur der Bequemlichkeitsaspekt, der die Entscheidung darüber beeinflusst, ob eine Bürgerin oder ein Bürger wählt oder nicht, sondern es sind vielmehr Gründe wie politisches Interesse oder Zufriedenheit mit dem politischen System. In Anbetracht dieser Art von Herausforderungen kann die Abstimmung im Internet keine technologische Ad-hoc-Abhilfe sein.“ (Korthagen et al. 2018, S. 10; Übersetzung der Autoren). **E-Voting macht zwar für manche Gruppen das Wählen ggf. attraktiver bzw. leichter möglich, kann mit Blick auf Politikverdrossenheit, unzureichende Meinungsbildung oder mangelnde Streitkultur aber kaum einen Lösungsbeitrag leisten.**

... und Risiken

Mögliche Befürchtungen beim Einsatz elektronischer Abstimmungssysteme beziehen sich in der Regel auf die Nichteinhaltung der Wahlrechtsgrundsätze und eine Manipulation bei der Stimmabgabe und -auszählung. An erster Stelle stehen die sicherheitstechnischen Bedenken. Hauptprobleme liegen in der geheimen und unverfälschten Übermittlung und Speicherung der einzelnen Stimmen (WD 2014). Folgende Einwände sprechen gegen ein E-Voting (ÖGPP 2018; Reiners 2017):

- Die **Anonymität** der Stimmabgabe ist nicht gewährt, wenn diese nicht in einem **geschützten Raum** stattfindet. Uudem bestehen Möglichkeiten der Beeinflussung.

- **Wahlbetrug** ist möglich etwa durch **Manipulation** der Wahlergebnisse.
- **Die Nachvollziehbarkeit der Wahlergebnisse ist mangelhaft**, denn die Kontrolle der herkömmlichen Auszählung der Stimmzettel wird durch komplexe softwarebasierte Methoden ersetzt.
- Die Wahl kann durch **Cyberattacken** wie **Computerviren** oder **Hackings** angegriffen werden.
- Auch bei Onlinewahlen bestehen **Zugangsbarrieren** im Sinne des **Digital Divide** – momentan wäre in Deutschland fast ein Viertel der Bevölkerung von einer Internetwahl ausgeschlossen, weil kein flächendeckender Internetzugang besteht und nicht alle über die notwendige Medienkompetenz verfügen (Reiners 2018, S. 6).
- Schließlich wird befürchtet, dass E-Voting zu einer **Trivialisierung** und **Banalisierung** des **Wahlaktes** und des demokratischen Gemeinschaftsgefühls führen könnte, wenn der symbolische Akt des Wählengehens wegfällt.

Diskurs in Deutschland hält an

In Deutschland überwiegen die Sicherheitsbedenken beim Einsatz der elektronischen Stimmabgabe nach wie vor und sprechen bis heute gegen den Einsatz von Onlinewahlverfahren. Allerdings äußerte sich der Behördenchef des BSI, Arne Schönbohm, in einem Interview mit dem „Handelsblatt“ im Jahr 2017 grundsätzlich positiv zu einem möglichen Einsatz eines E-Votings in Deutschland und dessen sicherheitstechnischer Realisierbarkeit (Heide 2017; Spiegel Online 2017). Die Bevölkerung scheint Onlinewahlen gegenüber durchaus aufgeschlossen zu sein. In einer Repräsentativbefragung im Auftrag des Unternehmens Kaspersky Lab (selbst Anbieter von E-Voting-Systemen) äußerte

te mehr als die Hälfte der Befragten (56 %), dass sie sich die Teilnahme an einer Onlinewahl vorstellen kann (Roesner 2017).

Mögliche vertiefte Bearbeitung des Themas

Die Perspektiven eines Einsatzes elektronischer Abstimmungssysteme bzw. von E-Voting werden schon seit bald 20 Jahren in Deutschland diskutiert. Doch mit dem Urteil des Bundesverfassungsgerichts aus dem Jahr 2009 und der Empfehlung der Enquete-Kommission „Internet und digitale Gesellschaft“ von 2013 sind der Einsatz von Onlinewahlen und die Anwendung von Wahlcomputern von der politischen Tagesordnung weitgehend verschwunden.

Wenngleich sich weder aus rechtlicher, organisatorisch-administrativer noch aus demokratiefördernder Perspektive eine zwingende Notwendigkeit zur Einführung von onlinegestützten politischen Wahlen ergibt, ist durchaus plausibel, dass sich in näherer Zukunft in unterschiedlichen Gremien und lokalen bzw. thematisch-institutionell gefassten Kontexten entsprechende Systeme weiter verbreiten werden. Schon heute werden Onlinewahlverfahren von vielen öffentlichen Institutionen wie Kammern, Universitäten oder Kommunen genutzt.

Wenn auf diese Weise eine Gewöhnung an E-Voting-Prozeduren erfolgt, können in Zukunft der Wunsch in der Bevölkerung sowie die Ambitionen auf politischer Ebene zunehmen, diese auch bei politischen Wahlen zu nutzen. Gleichzeitig werden kontinuierlich Praxiserfahrungen

in anderen Ländern wie Estland oder der Schweiz mit E-Voting-Systemen gesammelt, sodass auch hier ein weiterer Fortschritt hinsichtlich der Sicherheit, Eindeutigkeit und Überprüfbarkeit der Verfahren zu erwarten ist. Dementsprechend könnte im Rahmen eines TA-Monitorings untersucht werden, welche technischen Voraussetzungen und technologischen Ansätze eine Erfüllung der vom Verfassungsgericht formulierten Anforderungen gewähren könnten und welche Systeme aus anderen Ländern diese Bedingungen ggf. bereits erfüllen. Das Monitoring würde einen Überblick über verschiedene eingesetzte, technologische Verfahren erlauben, die vergleichend gegenübergestellt und auf ihre Vor- und Nachteile bewertet würden.



Literaturverzeichnis

- ▶ Aschwanden, E. (2018): Nun muss sich das Parlament mit E-Collecting beschäftigen. Forscher warnen vor ernsthaften Folgen für das politische System. Neue Zürcher Zeitung, 3.3.2018, <https://www.nzz.ch/schweiz/dein-smartphone-ist-auch-ein-unterschriftenbogen-ld.1359948> (13.3.2019)
- ▶ Bauer, A. (2004): E-Demokratie – neue Bürgernähe oder virtuelle Luftblase? In: Aus Politik und Zeitgeschichte 18, S. 3–6
- ▶ BSI (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik) (2016): Zertifizierung und Anerkennung. BSI-DSZ-CC-0862-2016. POLYAS CORE Version 2.2.3. https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Zertifikate_CC/CC/Sonstiges/0862.html (14.3.2019)
- ▶ Bundesverfassungsgericht (2009): Verwendung von Wahlcomputern bei der Bundestagswahl 2005 verfassungswidrig. Pressemitteilung Nr. 19/2009. 3.3.2009, <https://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2009/bvg09-019.html> (14.3.2019)
- ▶ CDU/CSU; SPD (2013): Deutschlands Zukunft gestalten. Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD. 18. Legislaturperiode. Berlin, <https://www.cdu.de/sites/default/files/media/dokumente/koalitionsvertrag.pdf> (2.4.2019)
- ▶ Der Bundeswahlleiter (2017): Wahlrechtsgrundsätze. <https://www.bundeswahlleiter.de/service/glossar/wahlrechtsgrundsaeetze.html> (2.4.2019)
- ▶ e-Estonia (o.J.): i-voting. <https://e-estonia.com/solutions/e-governance/i-voting/> (1.4.2019)
- ▶ Eurostat (2019): E-banking und E-commerce. http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?query=BOOKMARK_DS-125107_QID_-64B70BDF_UID_-3F171EB0&layout=IND_TYPE,L,X,0;GEO,L,Y,0;UNIT,L,Z,0;INDIC_IS,L,Z,1;TIME,C,Z,2;INDICATORS,C,Z,3;&zSelection=DS-125107INDICATORS,OBS_FLAG;DS-125107TIME,2018;DS-125107UNIT,PC_IND;DS-125107INDIC_IS,I_UBK;&rankName1=TIME_1_1_-1_2&rankName2=UNIT_1_2_-1_2&rankName3=INDICATORS_1_2_-1_2&rankName4=INDIC-IS_1_2_-1_2&rankName5=IND-TYPE_1_2_0_0&rankName6=GEO_1_2_0_1&rStp=&cStp=&rDCh=&cDCh=&rDM=true&cDM=true&footnes=false&empty=false&wai=false&time_mode=NONE&time_most_recent=false&lang=EN&cfo=%23%23%23%2C%23%23%23.%23%23%23 (1.4.2019)
- ▶ Germann, M.; Serdült, U. (2017): Internet voting and turnout: Evidence from Switzerland. In: Electoral Studies 47, S. 1–12
- ▶ Heiberg, S.; Parsovs, A.; Willemson, J. (2015): Log Analysis of Estonian Internet Voting 2013–2014. In: Haenni, R.; Koenig, R.; Wikström, D. (Hg.): E-voting and Identity. Proceedings 5th International Conference, VoteID 2015, 2.–4.9.2015 in Bern, Cham, S. 19–34
- ▶ Heide, D. (2017): BSI-Chef Arne Schönbohm: „Die Angriffspunkte für eine Wahlmanipulation sind vielfältig“. Handelsblatt, 11.9.2017, <https://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/bundestagswahl/alle-schlagzeilen/bsi-chef-arne-schoenbohm-die-angriffspunkte-fuer-eine-wahlmanipulation-sind-vielfaeltig/20312626.html?ticket=ST-116525-f1tz9XmtZ612luBL6Xnq-ap5> (14.3.2019)
- ▶ Karpen, U. (2005): Elektronische Wahlen? Einige verfassungsrechtliche Fragen. European Association of Legislation (EAL) 10, Baden-Baden
- ▶ Korthagen, I.; van Keulen, I.; Hennen, L.; Aichholzer, G.; Rose, G.; Lindner, R.; Goos, K.; Øjvind Nielsen, R. (2018): Prospects for e-democracy in Europe. Science and Technology Options Assessment (STOA), [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2018/603213/EPRS_STU\(2018\)603213_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2018/603213/EPRS_STU(2018)603213_EN.pdf) (13.3.2019)
- ▶ Kubicek, H.; Wind, M. (2004): Geplatzte Seifenblase. In: Kommune 21 6/2004, S. 16–18
- ▶ Mulligan, G. (2017): Has the time now come for internet voting? BBC, 30.5.2017, <https://www.bbc.com/news/business-39955468> (13.3.2019)
- ▶ Neumann, S. (2016): Evaluation and Improvement of Internet Voting Schemes Based on Legally-Founded Security Requirements. Dissertation, Technische Universität Darmstadt, Darmstadt, <http://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/5375/1/Thesis.pdf> (18.3.2019)
- ▶ ÖGPP (Österreichische Gesellschaft für Politikberatung und Politikentwicklung) (2018): E-Voting in Europa. <http://politikberatung.or.at/fileadmin/studien/wahlen/E-Voting.pdf> (2.4.2019)
- ▶ POLYAS (o.J.a): Das Zertifikat für Online-Wahlen. <https://www.polyas.de/sicherheit/zertifikat-online-wahl-software> (14.3.2019)
- ▶ POLYAS (o.J.b): Das Unternehmen POLYAS. Gründung, Forschung und Wirken. POLYAS, <https://www.polyas.de/ueber-polyas/unternehmen> (14.3.2019)
- ▶ Reiners, M. (2017): E-Voting in Estland: Vorbild für Deutschland? In: Aus Politik und Zeitgeschichte 38–39, S. 33–38
- ▶ Reiners, M. (2018): Rahmenbedingungen eines E-Voting in Deutschland, der Schweiz und Österreich. NRW School of Governance, Duisburg
- ▶ Roesner, M. (2017): Kaspersky-Studie: So steht Deutschland zum Thema Online-Wahlen. Kaspersky Lab, 26.6.2017, <https://www.kaspersky.de/blog/kaspersky-studie-so-steht-deutschland-zum-thema-online-wahlen/13493/> (3.4.2019)
- ▶ Schryen, G. (2003): Internet-Wahlen. Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, https://epub.uni-regensburg.de/21304/1/Schryen_-_Internet-Wahlen_-_Wirtschaftsinformatik.pdf (14.3.2019)
- ▶ Schryen, G.; Rich, E. (2009): Security in Large-Scale Internet Elections: A Retrospective Analysis of Elections in Estonia, The Netherlands, and Switzerland. In: IEEE Transactions on Information Forensics and Security 4(4), S. 729–744
- ▶ Schulz, B. (2018): Estland wird 100. Digitalpionier sucht soziales Herz. Deutschlandfunk Kultur, 15.2.2018, <https://www.deutschlandfunkkultur.de/estland-wird-100-digi->

talpionier-sucht-soziales-herz.979.de.html?dram:article_id=410564 (13.3.2019)

- ▶ Schweizer Bundesrat (2019): E-Voting. 29.3.2019, <https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/dossiers/E-Voting.html> (2.4.2019)
- ▶ Spiegel Online (2017): Trotz Sicherheitslücken: Bundesbehörde bringt elektronische Wahl ins Gespräch. 12.9.2017, <http://www.spiegel.de/netzwelt/netzpolitik/bundestagswahl-bsi-bringt-elektronische-wahl-ins-gespraech-trotz-sicherheitsluecken-a-1167218.html> (14.3.2019)
- ▶ Steinlein, E. (2019): Digitale Abstimmung in Estland: „E-Voting ist sicherer als analog“. tagesschau.de, 4.3.2019, <https://www.tagesschau.de/ausland/estland-wahl-cyber-101.html> (13.3.2019)
- ▶ Superior Electoral Court (2018): The History of Electronic Voting. <http://english.tse.jus.br/news/the-history-of-voting> (13.3.2019)

- ▶ Vassil, K.; Solvak, M.; Vinkel, P.; Trechsel, A.; Alvarez, R. M. (2016): The diffusion of internet voting. Usage patterns of internet voting in Estonia between 2005 and 2015. In: Government Information Quarterly 33(3), S. 453–459
- ▶ WD (Wissenschaftliche Dienste) (2014): Online-Wahlen. Erfahrungen in anderen Staaten und (verfassungs-)rechtliche Voraussetzungen für eine Einführung in Deutschland. Deutscher Bundestag, Ausarbeitung Nr. WD 3 – 3000 – 030/14, Berlin
- ▶ Zetter, K. (2019): DARPA Is Building a \$10 Million, Open Source, Secure Voting System. Motherboard, 14.3.2019, https://motherboard.vice.com/en_us/article/yw84q7/darpa-is-building-a-dollar10-million-open-source-secure-voting-system (18.3.2019)

Das Horizon-Scanning ist Teil des methodischen Spektrums der Technikfolgenabschätzung im TAB.

Horizon SCANNING

Mittels Horizon-Scanning werden wissenschaftlich-technische Trends und sozio-ökonomische Entwicklungen in frühen Entwicklungsstadien beobachtet und in den Kontext gesellschaftlicher Debatten eingeordnet. So sollen Innovationssignale möglichst früh erfasst und ihre technologischen, ökonomischen, ökologischen, sozialen und politischen Veränderungspotenziale beschrieben werden. Ziel des Horizon-Scannings ist es, einen Beitrag zur forschungs- und innovationspolitischen Orientierung und Meinungsbildung des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung zu leisten.

In der praktischen Realisierung wird das Horizon-Scanning als Kombination softwaregestützter Such- und Analyse-schritte und eines expertenbasierten Validierungs- und Bewertungsprozesses durchgeführt.

Herausgeber: Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB)

Gestaltung und Redaktion: VDI/VDE Innovation + Technik GmbH

Bildnachweise: © MicroStockHub/iStock (S. 1), danijelala/AdobeStock (S. 2), ojogabonitoo/AdobeStock (S. 3), pinonepantone/AdobeStock (S. 4), Rawpixel.com/AdobeStock (S. 5)

Stand: Mai 2019

ISSN-Internet: 2629-2874